

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

-1-

Dispositif pour la préparation de galettes de céréales expansées.

Il est connu de longue date de fabriquer des galettes
5 de céréales expansées au moyen d'une presse manuelle dans laquelle sont montés deux éléments d'un moule, l'un ayant l'allure d'un poinçon, l'autre ayant l'allure d'une matrice.

10 Une certaine quantité de céréales est introduite entre les éléments du moule, suite à quoi ces céréales sont cuites sous pression pendant quelques secondes, après quoi la pression est relâchée par un mouvement brusque du bras de l'opérateur sans que le moule ne s'ouvre
15 entièrement.

Lors de cette dernière phase de la cuisson, dite phase d'expansion, on obtient un produit alimentaire uniforme constitué de grains expansés intimement liés les uns
20 aux autres, et prêt à la consommation.

Depuis longtemps divers dispositifs ont été expérimentés afin de réaliser ces produits de manière automatique, afin de réduire les coûts de main d'oeuvre
25 et d'obtenir un produit uniforme.

Ces dispositifs présentaient l'inconvénient de l'utilisation d'une came agissant directement sur le poinçon par l'intermédiaire d'un arbre coulissant
30 axialement.

-2-

Afin de pouvoir obtenir une vitesse d'expansion suffisante, la partie inférieure de cet arbre coulissant, et la transition sur la périphérie de la came correspondant au début de cette phase d'expansion
5 devaient présenter des arêtes vives se détériorant très rapidement, suite à quoi la vitesse d'expansion devenait insuffisante, un glissement progressif se produisant le long de flancs arrondis.

10 Le brevet belge n 799.316 concerne un dispositif dans lequel il a été remédié à cet inconvénient par un agencement permettant à la chaîne entraînant la came d'être libérée partiellement de ses moyens
15 d'entraînement pendant l'expansion des céréales, ce qui permet une vitesse d'expansion importante malgré l'utilisation d'un organe de guidage du poinçon coopérant avec la came de forme arrondie, et d'une transition de la face de guidage de la came correspondant à l'expansion peu prononcée.

20

Cet agencement a permis une augmentation importante de la durée de vie des organes travaillants. L'emploi de matériaux de haute résistance pour la came et la galet est nécessaire du fait que le poids de ces organes peut
25 limiter la vitesse d'expansion par inertie de la came. Ces dispositifs sont donc de construction relativement coûteuse.

Un autre inconvénient est le fait que la came continue
30 à tourner pendant le temps de cuisson, phase durant laquelle les organes du moule sont quasiment immobiles, mais soumis à une pression très importante, ce qui produit une usure importante et inutile de la came et de l'organe de guidage coopérant avec elle.

- 3 -

Le brevet belge n 868.361 est relatif à un dispositif pour la préparation de produits alimentaires à base de céréales expansées, dans lequel les mouvements du moule sont obtenus au moyen de vérins, ce qui permet
5 d'éviter l'usure des organes travaillants pendant la phase de cuisson des produits, et dans lequel, pour permettre une expansion rapide, et un arrêt brusque du moule, conditions difficiles à réaliser à l'aide de vérins, un moyen de butée est introduit pendant la
10 phase de cuisson dans le trajet du poinçon ou d'un organe d'entraînement du poinçon de façon à arrêter son mouvement d'ouverture brusque de manière précise et fiable.

15 Selon une forme particulière de réalisation du dispositif selon cette invention, le dispositif à vérins agit sur le moule par l'intermédiaire d'une genouillère. Ainsi, le vérin ne doit plus résister à l'augmentation de la pression dans le moule due au
20 dégagement des vapeurs résultant de la cuisson des produits.

Par rapport au dispositif à came, ce dispositif à vérins se caractérise par l'obligation d'utiliser un
25 dispositif d'asservissement et de contrôle relativement complexe, nécessitant de nombreux capteurs de mouvements. Ces dispositifs, généralement pneumatiques ou électroniques, résistent mal dans le milieu de vapeurs et graisses provenant de la cuisson, et au sel
30 utilisé lors de la production des produits alimentaires, sans parler de l'eau savonneuse fréquemment utilisée lors du nettoyage des dispositifs.

-4-

La pratique a démontré qu'un écrasement trop rapide des grains de céréales diminue la qualité des produits obtenus.

- 5 Il semblerait que les grains ne peuvent être complètement écrasés qu'après avoir atteint une certaine température pour permettre une expansion optimale. D'autre part, une fermeture trop rapide des éléments du moule amène une inclusion d'air dans le milieu de cuisson, ce qui est néfaste pour l'expansion.

- 10 Les dispositifs à came permettent d'imprimer une progressivité parfaite et constante au mouvement de fermeture des moules.
- 15 Ceci est facilement réalisable de manière connue par adaptation du profil de la came.

- 20 Cette caractéristique est totalement irréalisable avec des dispositifs à vérins pneumatiques, à cause de la compressibilité de l'air, et très difficile à réaliser hydrauliquement, par un système d'asservissement d'un prix tel qu'il rendrait impossible la rentabilité du dispositif.

- 25 Une autre caractéristique très désirable est l'obtention d'une vitesse d'expansion élevée. Dans le brevet belge n 886.895 on a décrit un dispositif selon lequel des vérins coopèrent avec des béquilles dont une extrémité roule sur une face plane, d'une fonction équivalente à une genouillère.

30

Selon ce brevet, il est prévu d'amener un tel levier en position de pression contre une butée d'arrêt, suite à quoi le vérin peut revenir dans sa position initiale

-5-

pendant la durée de la cuisson. A la fin de la cuisson, un autre vérin débloquent le levier de sa position contre la butée d'arrêt, et le levier peut revenir librement dans sa position première sans être
5 freiné dans sa course par un moyen d'entraînement tel un vérin, ce qui augmente la vitesse d'expansion.

Ce dispositif est complexe et difficile à mettre en oeuvre.

10

Le brevet belge n 904.631 a trait à un dispositif similaire au dispositif selon le brevet 868.361, dans lequel la genouillère est partiellement libérée du vérin d'entraînement unique afin d'obtenir également
15 l'avantage précité.

Ce dispositif, d'une apparente simplicité mécanique est en fait très difficile à mettre au point.

20 En effet, à la fin de la cuisson, la tige du cylindre débloquent la genouillère au moyen d'un ressort, qui sert, après le déblocage, de "moyen lanceur", accélérant l'expansion.

25 La force nécessaire pour débloquent la genouillère varie suivant les variations de pression régnant dans le moule à la fin de la cuisson des céréales, variations découlant de variations du degré d'humidité des matières premières.

30

La tige du cylindre hydraulique, se déplaçant relativement lentement, doit s'arrêter dans une position précise, afin de faire office de butée à la genouillère. Mais au moment où la genouillère est

-6-

"lancée" par le ressort, et atteint une vitesse très importante, et ceci à un moment aléatoire à cause des variations de l'instant de déblocage, cette tige du cylindre est souvent en mouvement relativement lent à la fin de l'expansion, la vitesse de ce mouvement pouvant en outre varier avec les variations de la viscosité de l'huile selon les variations de la température ambiante.

10 Il est par conséquent très difficile de régler cet appareil, et encore plus difficile d'obtenir des résultats constants.

En outre, le choc important produit lors de l'expansion se répercute dans le cylindre, et l'incompressibilité de l'huile produit des éclatements de tubes ou des raccords, et l'endommagement des vannes de contrôle.

La difficulté de réglage du cycle d'expansion conduit en outre à la nécessité d'utiliser des appareils de commande des fonctions sophistiqués et, par conséquent, coûteux.

D'autres brevets moins pertinents dans le cadre de la présente invention ont été déposés, relatifs à des dispositifs pour la préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites et expansées, notamment les brevets belges 893.770 et 902.360.

30 Il est proposé selon la présente invention, un dispositif entièrement mécanique présentant les avantages suivants :

-7-

Par rapport aux anciens dispositifs à came dont l'utilisation est maintenant abandonnée, l'originalité de la conception permet d'obtenir la même pression élevée nécessaire, tout en diminuant de manière très
5 importante les contraintes mécaniques.

Par rapport à ces anciens dispositifs à came, l'expansion est réalisée de manière absolument précise et fiable, ceci indépendamment de la pression régnant
10 dans le moule, et susceptible de varier selon la qualité des céréales utilisées.

Par rapport à ces anciens dispositifs à came, la consommation en énergie motrice est très fortement
15 réduite, par exemple réduite à un dixième de la consommation de ces anciens dispositifs.

Par rapport aux dispositifs à vérins, le dispositif selon l'invention peut ne pas faire emploi d'éléments
20 pneumatiques, hydrauliques et électroniques susceptibles d'être détériorés par les effets du milieu dans lequel ce dispositif peut être amené à travailler.

Par rapport à ces dispositifs à vérins, le début de la
25 compression des produits peut être d'une progressivité absolument constante et reproductible, grâce à un profil de came adapté, ce qui permet d'optimiser la qualité des produits obtenus.

30 Par rapport à ces dispositifs à vérins, le dispositif selon l'invention ne nécessite pas l'utilisation d'un compresseur du médium pneumatique ou hydraulique extérieur au dispositif, ni des canalisations et de l'infrastructure nécessaires.

-8-

Le dispositif selon l'invention ne produit pas d'échappement d'air comprimé contenant en suspension de l'huile de graissage des parois de cylindres, susceptible de contaminer les produits.

5

Par rapport aux dispositifs à vérins hydrauliques, le dispositif selon l'invention peut ne pas comporter le risque d'une fuite sous haute pression susceptible de contaminer les produits.

10

Par rapport aux dispositifs à vérins hydrauliques, le dispositif selon l'invention permet une réduction importante des temps morts par l'action positive des cames éventuellement employées, éliminant totalement
15 les incertitudes de fonctionnement des vérins, causée par des variations de viscosité de l'huile hydraulique d'après la température ambiante, ou par la compressibilité de l'air provoquant une précision aléatoire de la vitesse de translation des cylindres
20 pneumatiques.

Par rapport aux dispositifs à came, le dispositif selon l'invention permet également une réduction des temps morts, parce qu'il peut ne pas faire usage d'un galet
25 suiveur de la came de forme arrondie lors de la phase d'expansion, et que l'absence de nécessité de réglage de l'accélération de la came lors de l'expansion et d'incertitude quant à la durée de l'expansion permet de diminuer de façon importante la temporisation lors de
30 l'ouverture du moule, et avant le début du mouvement du dispositif d'éjection des produits cuits et d'introduction des céréales, et par là une diminution d la durée du cycle.

-9-

Un autre avantage important du dispositif selon l'invention est le fait qu'il soit possible de construire ce dispositif de telle façon que l'organe moteur, qui est avantageusement un groupe motoréducteur standard ne soit pas sollicité dans le sens de son entraînement par le choc résultant de la fin de l'expansion, ce qui autorise le choix d'un organe moteur de très faible puissance, et garantit une longue durée de vie.

10

=====

La présente invention propose un dispositif pour la préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites sous pression et ensuite expansées, comprenant un moule chauffé, constitué d'une matrice et d'un poinçon, mobiles l'un relativement à l'autre entre une première position ouverte où leur écartement est maximal, une seconde position fermée où le poinçon est introduit dans la matrice, et une troisième position, obtenue après un écartement brusque des éléments du moule à partir de la deuxième position, dans laquelle le moule n'est pas encore ouvert, au moins un des éléments du moule étant mobile, actionné au moyen d'un dispositif à leviers pouvant être amené à partir de la première position par la poussée d'un organe d'entraînement dans une position stable, correspondant à la deuxième position, et pouvant amener un élément mobile du moule dans la troisième position jusqu'à son arrêt dans cette position, et comprenant des moyens d'introduction des matières premières ainsi que des moyens d'extraction des produits finis, caractérisé en ce que l'organe d'entraînement agissant sur

30

-10-

l'agencement de leviers est capable de déplacer les éléments du moule selon la succession de positions précitées tout en étant mu d'un mouvement continu, sans marquer de temps d'arrêt. Plus particulièrement
5 l'organe d'entraînement pourra être mu d'un mouvement invariable. De préférence un seul des éléments du moule est mobile.

Afin d'obtenir un dispositif complet, il y aura lieu de
10 munir, de manière connue, le dispositif selon l'invention d'un système d'alimentation en matières premières et d'extraction des produits finis, par exemple un des systèmes décrits dans le brevet belge 799316. Les cames de commande de ce dispositif seront
15 avantageusement bloquées sur l'arbre de l'organe d'entraînement.

De préférence l'organe d'entraînement agissant sur
20 l'agencement de levier est une came et le moyen de leviers agissant sur les éléments du moule est une genouillère solidaire d'un côté du bâti et de l'autre de la tige actionnant le mouvement vertical du poinçon. Tout autre assemblage de leviers, par exemple un bras
25 pivotable à roulettes tel que décrit dans le brevet 886.895, pouvant avoir la même fonction qu'une genouillère, c'est à dire ayant la propriété de se bloquer en fin de course ou d'être bloqué par un dispositif accessoire, pourrait être utilisé en
30 conjonction avec des cames afin de réaliser un dispositif selon l'invention. C'est la genouillère qui présente le plus d'avantages du fait de sa grande

-11-

simplicité et fiabilité et à cause du fait que les points d'articulations peuvent être facilement rendus étanches, ce qui augmente fortement leur durée de vie.

- 5 Avantageusement le profil de la came sera tel qu'il permettra une augmentation progressive de la pression en début de cuisson, ensuite un maintien de la pression en fin de cuisson, permettant ainsi une optimisation du procédé selon la variété des céréales
10 employées.

Dans le cas d'une came agissant sur une genouillère, cette dernière peut venir dans la deuxième position en position de blocage, l'organe d'entraînement cessant
15 d'agir sur elle en fin de cuisson, et le système de leviers est débloqué par un organe de déblocage et chassé par la pression produite dans le moule par la cuisson des céréales jusqu'à une position d'arrêt, cet arrêt est obtenu par la butée d'un élément du système
20 de leviers, p.e. une bielle de la genouillère, sur une section de l'organe d'entraînement, p.e. la came, et cette butée permet un arrêt précis de l'élément mobile du moule sans nécessiter de variation dans le mouvement de cet organe d'entraînement.

25

L'organe de déblocage peut être solidaire de l'organe d'entraînement par exemple un ergot situé sur le pourtour de la came pour entraîner le déblocage du système de leviers par son action sur un levier
30 solidaire d'un des éléments de ce système de leviers.

Selon une variante le levier sur lequel agit l'organe de déblocage n'est pas solidaire d'un des éléments du système de leviers, mais est guidé par rapport au bâti

-12-

du dispositif, et capable de transmettre le mouvement de l'organe de déblocage au système de leviers agissant sur l'élément mobile du moule.

- 5 Selon un mode de réalisation particulier du dispositif de l'invention l'organe d'entraînement agissant sur l'agencement de leviers est une première came, et au moins une seconde came est capable, lors du passage de l'élément mobile du moule de la deuxième à la troisième
10 position, d'arrêter un élément solidaire du moule de façon à bloquer momentanément cet élément mobile du moule dans la troisième position, sans qu'une variation dans la vitesse de rotation des cames ne soit nécessaire pour obtenir les fonctions décrites.

15

L'élément solidaire du moule que la seconde came est capable de bloquer dans la troisième position est de préférence un élément de l'agencement de leviers, p.e. la genouillère.

20

- Selon le mode de réalisation susmentionné, le système à leviers vient dans la deuxième position en position de blocage, la première came cessant d'agir sur lui en fin de cuisson, et le système de leviers débloqué par un
25 organe de déblocage, p.e. monté sur le même arbre d'entraînement que les cames, est chassé par la pression produite dans le moule par la cuisson des céréales jusqu'à une position d'arrêt. Cet arrêt est obtenu par la butée d'un élément du système de leviers,
30 p.e. la genouillère, sur une seconde came et cette butée permet un arrêt précis de l'élément mobile du moule sans nécessiter de variation dans le mouvement de cet organe d'entraînement.

-13-

L'organe de déblocage, p.e. sous la forme d'un ergot monté sur la périphérie d' une des faces latérales de la came d'entraînement, peut entraîner le déblocage du système de leviers par son action sur un levier
5 solidaire d'un des éléments de ce système de leviers, en particulier une bielle de la genouillère.

Le levier sur lequel agit l'organe de déblocage peut aussi ne pas être solidaire d'un des éléments du
10 système de leviers, mais est guidé par rapport au bâti du dispositif, et capable de transmettre le mouvement de l'organe de déblocage au système de leviers agissant sur l'élément mobile du moule.

15 Selon un autre mode de réalisation à deux types de cames, le système de leviers vient dans la seconde position en alignement à l'encontre de la pression d'un élément élastique, par exemple un ressort, susceptible de le chasser de la seconde position vers la troisième
20 position, la fonction de maintien dans la deuxième position du système de leviers par la première came étant reprise en cours de cuisson par la deuxième came, cette deuxième came présentant dans sa périphérie une échancrure, qui, lorsqu'elle coopère avec un élément du
25 système de leviers est capable d'arrêter l'élément mobile du moule dans la troisième position.

Le système à leviers venu en alignement dans la deuxième position peut aussi, en fin de cuisson, être
30 chassé vers la troisième position par un élément mécanique quelconque, tel un vérin, une solénoïde, ou une came, agissant en synchronisme avec l'organe d'entraînement.

-14-

Selon une variante du dispositif suivant l'invention les deux éléments du moule sont mobiles, l'élément n'effectuant pas le mouvement de passage de la deuxième à la troisième position pouvant effectuer un mouvement 5 d'ouverture commandé par un vérin, ou par un système de leviers et une came additionnelle.

Selon encore un autre mode de réalisation particulier, le dispositif est caractérisé en ce que le système de 10 leviers peut être maintenu dans la deuxième position par l'action d'au moins un élément de verrouillage, mobile entre une position active et une position non active, cette action étant annulée pour permettre le passage du système à leviers de la deuxième à la 15 troisième position.

L'élément de verrouillage peut être constitué par au moins un crochet agissant sur un des éléments du système à leviers, de préférence une bielle de la 20 genouillère.

Lors du passage de la deuxième à la troisième position, l'élément de verrouillage est de préférence amené de sa position active vers sa position non active par 25 l'action d'au moins une came et de la position non active à la position active par gravité ou par action d'un élément élastique.

Le système à leviers effectue au moins une partie du 30 déplacement amenant le poinçon de la première à la deuxième position à l'encontre de l'action d'un élément élastique, par exemple un ressort et l'arrêt du poinçon

-15-

dans la troisième position s'effectue par la butée d'au moins un élément du système à leviers sur une section de came.

- 5 Selon une variante de ce mode de réalisation, l'élément de verrouillage est mu par un vérin ou par un solénoïde.

10

=====

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit donnée à titre non limitatif et aux références ou dessins annexés.

15

Les figures 1, 2, 3 et 4 représentent chacune une variante du dispositif selon l'invention.

- La figure 1 représente une vue simplifiée en
20 perspective d'une forme de réalisation du dispositif suivant l'invention.

- Un bâti 1, sommairement représenté, porte la matrice 2
25 représentée en transparence d'un moule, dont le poinçon 3, est mobile, et solidaire de l'arbre 4 guidé en translation dans le palier 5 fixé au bâti.

- Une genouillère constituée du bras 6 et des biellettes
30 11, reliés à pivotement, portant sur l'axe de pivotement un galet 10 est reliée à pivotement à l'arbre 4 portant le poinçon 3 d'une part, et au palier 12 solidaire du bâti 1 d'autre part.

-16-

Un motoréducteur 19 fixé au bâti 1 porte sur son arbre de sortie 18 une came dont le bossage 14 peut agir sur le galet 10, amenant la genouillère en butée contre la pièce 8 solidaire du bâti 1, au ou au-delà de son point
5 mort haut.

Un levier 7, solidaire du bras 6 de la genouillère peut coopérer avec l'ergot 16 placé sur la périphérie de la came.
10

Dans la figure 2, un bâti 1, sommairement représenté, porte la matrice 2 représentée en transparence d'un
15 moule, dont le poinçon 3, est mobile, et solidaire de l'arbre 4 guidé en translation dans le palier 5 fixé au bâti.

Une genouillère constituée du bras 6 et des biellettes
20 11, reliés à pivotement, portant sur l'axe de pivotement un galet 10 est reliée à pivotement à l'arbre 4 portant le poinçon 3 d'une part, et au palier 12 solidaire du bâti 1 d'autre part.

25 Un motoréducteur 19 fixé au bâti 1 porte sur son arbre de sortie 18 une came dont le bossage 14 peut agir sur le galet 10, amenant la genouillère en butée contre la pièce 8 solidaire du bâti 1, au point mort haut ou légèrement au delà.

30 Un levier 7, solidaire du bras 6 de la genouillère peut coopérer avec l'ergot 16 placé sur la périphérie de la came.

-17-

Une des biellettes 11 comporte une extrémité 9 sensiblement angulaire, susceptible de coopérer avec la came 13, calée sur l'arbre 18.

5

A la figure 3 on représente sommairement un bâti 1 portant la matrice 2 représentée en transparence d'un moule, dont le poinçon 3, est mobile, et solidaire de
10 l'arbre 4 guidé en translation dans le palier 5 fixé au bâti.

Une genouillère constituée du bras 6 et des biellettes 11, reliés à pivotement, portant sur l'axe de
15 pivotement un galet 10 est reliée à pivotement à l'arbre 4 portant le poinçon 3 d'une part, et au palier 12 solidaire du bâti d'autre part.

Un motoréducteur 19 fixé au bâti 1 porte sur son arbre
20 de sortie 18 une came dont le bossage 14 peut agir sur le galet 10.

Un ressort 20, solidaire du bâti 1, agit sur la genouillère lorsque les éléments approchent de la
25 position dans laquelle ceux-ci sont alignés les uns par rapport aux autres.

Une des biellettes 11 comporte une extrémité 9 sensiblement angulaire, susceptible de coopérer avec
30 la came 13, calée sur l'arbre 18. La came 13 comporte une échancrure sur sa périphérie au delà de l'arête vive 22.

-18-

A la figure 4, on représente sommairement un bâti 1 portant la matrice 2 représentée en transparence d'un moule, dont le poinçon 3, est mobile, et solidaire de l'arbre 4 guidé en translation dans le palier 5 fixé au
5 bâti.

Une genouillère constituée du bras 6 et des biellettes 11, reliés à pivotement, portant sur l'axe de pivotement un galet 10 est reliée à pivotement à
10 l'arbre 4 portant le poinçon 3 d'une part, et au palier 12 solidaire du bâti 1 d'autre part.

Un motoréducteur 19 fixé au bâti 1 porte sur son arbre de sortie 18 une came dont le bossage 14 peut agir sur
15 le galet 10.

Un ressort 20, solidaire du bâti 1, agit sur la genouillère lorsque ses éléments approchent de la position dans laquelle ceux-ci sont alignés les uns par
20 rapport aux autres.

Une des biellettes 11 comporte une extrémité 9 sensiblement angulaire, susceptible de coopérer avec un levier 25 monté à pivotement sur le palier 24,
25 solidaire du bâti 1.

Une came 13 solidaire de l'arbre 18 peut soulever le levier 25, et arrêter le mouvement de la biellette 11 dans une position intermédiaire.
30

Fonctionnement de la variante selon la figure 1 :

-19-

Le galet 10 étant en contact avec le secteur 15 de la came, les bras de la genouillère formant un angle prononcé, le poinçon 3 se trouvant dans sa position la plus basse, largement en-dessous de la matrice 2, un
5 dispositif accessoire non représenté introduit entre les éléments du moule chauffé une certaine quantité de matières premières.

Le groupe moteur 10 tournant dans le sens de la flèche, 10 l'action du flanc 17 de la came sur le galet 10 amène le poinçon largement à l'intérieur de la matrice.

Le bossage 14 de la came produit une pression
15 augmentant progressivement jusqu'à faire au moins atteindre son point mort haut à la genouillère, qui vient alors en butée contre le bloc 8.

Au moment où la cuisson sous pression des céréales est
20 terminée, l'ergot 16 vient en contact avec le bras de levier 7, et débloque la genouillère.

A ce moment, le galet 10 est dégagé du bossage 14, et, sous l'effet de la pression des gaz et vapeurs dégagés
25 par la cuisson le poinçon est chassé vers le bas jusqu'au moment où le galet 10 vient en contact avec le secteur 21 de la came.

Après le temps nécessaire à la stabilisation du produit
30 expansé, le galet revient par gravité en contact avec le secteur 15 de la came, et un nouveau cycle peut recommencer.

Fonctionnement de la variante selon la figure 2 :

-20-

Le galet 10 étant en contact avec le secteur 15 de la came, les bras de la genouillère formant un angle prononcé, le poinçon 3 se trouvant dans sa position la plus basse, un dispositif accessoire non représenté
5 introduit entre les éléments du moule chauffé une certaine quantité de matières premières.

Le groupe moteur 10 tournant dans le sens de la flèche, l'action du flanc 17 de la came sur le galet 10 amène
10 le poinçon largement à l'intérieur de la matrice.

Le bossage 14 de la came produit une pression augmentant progressivement jusqu'au ou au-delà du point mort haut de la genouillère, qui vient alors en butée
15 contre le bloc 8.

Au moment où la cuisson sous pression des céréales est terminée, l'ergot 16 vient en contact avec le bras de levier 7 et débloque la genouillère.

20

A ce moment, le galet 10 est dégagé du bossage 14, et, sous l'effet de la pression des gaz et vapeurs dégagés par la cuisson le poinçon est chassé vers le bas jusqu'au moment où l'extrémité 9 de la bielle 11
25 vient en contact avec la came 13.

Après le temps nécessaire à la stabilisation du produit expansé, la bielle 11 étant dégagée de la came 13, le galet revient par gravité en contact avec le secteur
30 15 de la came, et un nouveau cycle peut recommencer.

Fonctionnement de la variante selon la figure 3 :

-21-

Le galet 10 étant en contact avec le secteur 15 de la came, les bras de la genouillère formant un angle prononcé vers l'intérieur du bâti, le poinçon 3 se trouvant dans sa position la plus basse, largement
5 en-dessous de la matrice 2, un dispositif accessoire non représenté introduit entre les éléments du moule chauffé une certaine quantité de matières premières. Le groupe moteur 10 tournant dans le sens de la flèche, l'action du flanc 17 de la came sur le galet 10 amène
10 le poinçon largement à l'intérieur de la matrice.

Le bossage 14 de la came produit une pression augmentant progressivement jusqu'à amener sensiblement en alignement les leviers 6 et 11. Le galet 10 reste
15 maintenu en contact avec le secteur 14 de la came par l'action du ressort 20, et par la contre-pression résultant de la pression des céréales dans le moule dans le cas où le point mort haut de la genouillère n'aurait pas été atteint. Dans ce cas l'action du
20 ressort 20 est facultative.

Vers la fin de la cuisson, l'action de maintien de la pression par le secteur 14 de la came agissant sur le galet 10 est reprise par la came 13 agissant sur
25 l'extrémité angulaire de la bielle 11, et le galet 10 est dégagé.

Au moment où la cuisson sous pression des céréales est terminée, l'arête 22 de la came 13 ayant dépassé
30 l'extrémité angulaire 9 de la bielle 11, l'action libérée du ressort 20 chasse la genouillère.

-22-

Sous l'effet de la pression des gaz et vapeurs dégagés par la cuisson et éventuellement de l'action du ressort 20, le poinçon tombe vers le bas jusqu'au moment où l'extrémité sensiblement angulaire 9 de la bielle 11 vient en contact avec le fond de l'échancrure de la périphérie de la came 13.

Après le temps nécessaire à la stabilisation du produit expansé, la bielle 11 étant dégagée de la came 13, le galet revient par gravité en contact avec le secteur 15 de la came, et un nouveau cycle peut recommencer.

Fonctionnement de la variante selon la figure 4 :

Selon un mode de réalisation actuellement préféré de l'invention, le galet 10 étant en contact avec le secteur 15 de la came, les bras de la genouillère formant un angle prononcé, le poinçon 3 se trouvant dans sa position la plus basse, largement au-dessous de la matrice 2, un dispositif accessoire non représenté introduit entre les éléments du moule chauffé une certaine quantité de matières premières. Le groupe moteur 10 tournant dans le sens de la flèche, l'action du flanc 17 de la came sur le galet 10 amène le poinçon largement à l'intérieur de la matrice.

Lors de ce mouvement le levier 25 est soulevé par le flanc arrière de la bielle.

Le bossage 14 de la came produit une pression augmentant progressivement jusqu'à amener sensiblement en alignement les leviers 6 et 11. Le levier 25 qui repose par exemple, par gravité sur le haut de la bielle 11 peut à ce moment descendre dans une

-23-

position dans laquelle il est susceptible d'empêcher le retour de la bielle 11 en position de départ du cycle.

- 5 Le galet 10 reste maintenu en contact avec le secteur 14 de la came par l'action du ressort 20, et par la contre-pression résultant de la pression des céréales dans le moule dans le cas où le point mort haut de la genouillère n'aurait pas été atteint. Dans ce cas
10 l'action du ressort 20 est facultative.

Vers la fin de la cuisson, l'action de maintien de la pression par le secteur 14 de la came agissant sur le galet 10 est reprise par le levier 25 agissant sur
15 l'extrémité angulaire de la bielle 11, et le galet 10 est dégagé.

Au moment où la cuisson sous pression des céréales est terminée, la came 13 soulève le levier 25, libérant la
20 bielle 11, ce qui permet la descente du poinçon 3.

Sous l'effet de la pression des gaz et vapeurs dégagés par la cuisson le poinçon est chassé vers le bas jusqu'au moment où la bielle 11 vient en butée sur
25 la périphérie de la came 13.

Après le temps nécessaire à la stabilisation du produit expansé, l'arbre 18 continuant son mouvement de rotation, la bielle 11 est dégagée de la came 13, et
30 le galet 10 revient par gravité en contact avec le secteur 15 de la came, ce qui provoque l'ouverture des éléments du moule, et un nouveau cycle peut recommencer.

-24-

Ce sont les variantes des figures 2 et 4 qui présentent le plus d'avantages, par la réduction de frottements et de possibilités de ruptures par chocs, et la plus forte réduction de temps morts.

5

Il est évident que dans les figures les dispositifs doivent en fait comporter au moins deux cames secondaires 13, placées de part et d'autre de la came principale afin d'éviter des torsions de la
10 genouillère. Ceci n'a pas été représenté afin de simplifier les dessins.

Dans le cadre de la présente description, les secondes cames décrites ci dessus sont donc en fait de
15 préférence des paires de cames secondaires, montées de part et d'autre de la came principale d'entraînement et dont une partie au moins est susceptible de servir de butée aux mouvements des bielles à la fin de la phase d'expansion.

20

Le levier 7 de la figure 2 sera avantageusement monté à coulisement dans des paliers solidaires du bâti, et muni de tenons capables de coopérer avec l'ergot 16 de la came, ainsi qu'avec un deuxième ergot placé sur le
25 levier 6, ou tout autre élément de la genouillère. Ainsi, l'ensemble de pièces en mouvement lors de l'expansion est allégé.

Il est également évident qu'il est très avantageux de
30 supporter l'extrémité libre de l'arbre 18 par un palier.

-25-

Il est important de noter que, dans les quatre cas, c'est principalement le déblocage de la genouillère au moment où elle est aux environs de son point mort haut, et la valeur très élevée de la pression régnant dans le moule en fin de cuisson agissant sur elle, qui permettent une expansion très rapide.

Cette expansion rapide peut provoquer, dans le cas du dispositif selon la figure 1 une usure anormale du galet 10 lors de son choc sur le bossage 21 de la came.

Dans les cas des dispositifs des figures 2 à 4 ; les parties coopérantes de la came 13 et des bielles 11, dont la partie supérieure avant sera avantageusement conformée selon le rayon de la came 13, comportent une surface de contact importante lors du choc en fin d'expansion. C'est principalement l'énergie cinétique qui est absorbée lors du contact, la pression résultante dans le moule après l'expansion étant très faible.

Du fait de la quasi-instantanéité du contact, et du mouvement de rotation relativement lent de l'arbre 18, l'usure par frottement de la came 13 et de la bielle 11 au moment du contact et immédiatement après est négligeable.

Un autre avantage considérable des dispositifs suivant l'invention par rapport aux dispositifs à vérins est le fait qu'il soit très facile d'intégrer le faible nombre de pièces mécaniques travaillant de façon autonome dans un carter fermé en bain d'huile.

-26-

Avantageusement, le contact entre les pièces 11 et 13 en fin d'expansion se produira en bain d'huile ce qui, du fait de la viscosité de l'huile, est de nature à éliminer toute usure.

5

Il faut remarquer qu'afin de ne pas surcharger la description des dispositifs selon l'invention, uniquement les pièces indispensables pour la compréhension schématique des dispositifs, ont été
10 représentées.

Dans le cas de la variante selon la fig 4 il y aura avantage à monter un levier 25 vis à vis de chacune des bielles 11.

15

Bielles 11 ou cames 13 seront avantageusement munies de matériaux amortissant le contact, par exemple des tissus imprégnés de résine, ou des coussins de polyuréthane.

20

Dans certains cas il y aura avantage à réduire la vitesse d'expansion afin d'obtenir une qualité des produits différente, un organe de freinage hydraulique peut être monté sur un des éléments d'entraînement du
25 poinçon.

Tout particulièrement dans le cas préféré d'une exécution dans un bain d'huile, un tel organe de freinage peut être d'une très grande simplicité,
30 constitué seulement d'un cylindre et d'un piston sans joint, comportant un simple orifice d'étranglement placé sous le niveau d'huile, sans tuyauterie.

- 27 -

Le dispositif selon la figure 4 est particulièrement préféré, car le choc du galet 10 en fin d'expansion est éliminé par rapport au dispositif de la figure 1. Il y a aussi une plus grande facilité à obtenir un moment d'expansion précis que dans le cas du dispositif selon la figure 3, de plus le point mort haut de la genouillère peut ne pas être atteint ou dépassé.

R e v e n d i c a t i o n s

1. Dispositif pour la préparation de produits
5 alimentaires à base de céréales cuites sous pression et
ensuite expansées, comprenant un moule chauffé,
constitué d'une matrice et d'un poinçon, mobiles l'un
relativement à l'autre entre une première position
ouverte où leur écartement est maximal, une seconde
10 position fermée où le poinçon est introduit dans la
matrice, et une troisième position, obtenue après un
écartement brusque des éléments du moule à partir de la
deuxième position, dans laquelle le moule n'est pas
encore ouvert, un des éléments du moule étant mobile,
15 actionné au moyen d'un dispositif à leviers pouvant
être amené à partir de la première position par la
poussée d'un organe d'entraînement dans une position
stable, correspondant à la deuxième position, et
pouvant amener l'élément mobile du moule dans la
20 troisième position jusqu'à son arrêt dans cette
position, et comprenant des moyens d'introduction des
matières premières ainsi que des moyens d'extraction
des produits finis, caractérisé en ce que l'organe
d'entraînement agissant sur l'agencement de leviers est
25 capable de déplacer les éléments du moule selon la
succession de positions précitées tout en étant mu d'un
mouvement invariable.

-29-

2. Dispositif suivant la revendication précédente, caractérisé en ce que l'organe d'entraînement agissant sur l'agencement de leviers est constitué d'au moins une came.

5

3. Dispositif suivant une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'assemblage de leviers agissant sur un des éléments du moule est une genouillère.

10 4. Dispositif suivant une des revendications 2 ou 3, dans lequel le système à leviers vient dans la deuxième position en position de blocage, l'organe d'entraînement cessant d'agir sur lui en fin de cuisson, et dans lequel le système de leviers débloquent
15 par un organe de déblocage est chassé par la pression produite dans le moule par la cuisson des céréales jusqu'à une position d'arrêt, caractérisé en ce que cet arrêt est obtenu par la butée d'un élément du système de leviers sur une section de l'organe d'entraînement
20 et en ce que cette butée permet un arrêt précis de l'élément mobile du moule sans nécessiter de variation dans le mouvement de cet organe d'entraînement.

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé
25 en ce que l'organe de déblocage est solidaire de l'organe d'entraînement.

6. Dispositif suivant les revendications 2 et 5, caractérisé en ce que l'organe de déblocage est un
30 ergot situé sur le pourtour de la came.

-30-

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de déblocage peut entraîner le déblocage du système de leviers par son action sur un levier solidaire d'un des éléments de ce système de leviers.
8. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le levier sur lequel agit l'organe de déblocage n'est pas solidaire d'un des éléments du système de leviers, mais est guidé par rapport au bâti du dispositif, et capable de transmettre le mouvement de l'organe de déblocage au système de leviers agissant sur l'élément mobile du moule.
9. Dispositif pour la préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites sous pression et ensuite expansées, comprenant un moule chauffé, constitué d'une matrice et d'un poinçon, mobiles l'un relativement à l'autre entre une première position ouverte où leur écartement est maximal, une seconde position fermée où le poinçon est introduit dans la matrice, et une troisième position, obtenue après un écartement brusque des éléments du moule à partir de la deuxième position, dans laquelle le moule n'est pas encore ouvert, un des éléments du moule étant mobile, actionné au moyen d'un dispositif à leviers pouvant être amené à partir de la première position par la poussée d'un organe d'entraînement dans une position stable, correspondant à la deuxième position, et pouvant amener l'élément mobile du moule dans la troisième position jusqu'à son arrêt dans cette position, et comprenant des moyens d'introduction des matières premières ainsi que des moyens d'extraction des produits finis, caractérisé en ce que l'organe

-31-

d'entraînement agissant sur l'agencement de leviers est une première came, et en ce qu'une seconde came est capable, lors du passage de l'élément mobile du moule de la deuxième à la troisième position, d'arrêter un
5 élément solidaire du moule de façon à bloquer momentanément cet élément mobile du moule dans la troisième position, sans qu'une variation dans la vitesse de rotation des comes ne soit nécessaire pour obtenir les fonctions décrites.

10

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que l'agencement de leviers est une genouillère.

11. Dispositif suivant une des revendications 9 ou 10,
15 caractérisé en ce que la seconde came est capable d'arrêter dans la troisième position un élément de l'agencement de leviers.

12. Dispositif suivant une des revendications 9, 10 ou
20 11, dans lequel le système à leviers vient dans la deuxième position en position de blocage, la première came cessant d'agir sur lui en fin de cuisson, et dans lequel le système de leviers débloqué par un organe de déblocage est chassé par la pression produite dans le
25 moule par la cuisson des céréales jusqu'à une position d'arrêt, caractérisé en ce que cet arrêt est obtenu par la butée d'un élément du système de leviers sur au moins une seconde came et en ce que cette butée permet un arrêt précis de l'élément mobile du moule sans
30 nécessiter de variation dans le mouvement de cet organe d'entraînement.

-32-

13. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que l'organe de déblocage est monté sur le même arbre d'entraînement que les cames.

5 14. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que l'organe de déblocage peut entraîner le déblocage du système de leviers par son action sur un levier solidaire d'un des éléments de ce système de leviers.

10

15 15. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que le levier sur lequel agit l'organe de déblocage n'est pas solidaire d'un des éléments du système de leviers, mais est guidé par rapport au bâti du dispositif, et capable de transmettre le mouvement de l'organe de déblocage au système de leviers agissant sur l'élément mobile du moule.

20 16. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le système de leviers vient dans la seconde position en alignement à l'encontre de la pression d'un élément élastique susceptible de le chasser de la seconde position vers la troisième position, la fonction de maintien dans la deuxième position du système de leviers par la première came étant reprise en cours de cuisson par la deuxième came, cette deuxième came présentant dans sa périphérie une échancrure, qui, lorsqu'elle coopère avec un élément du système de leviers est capable d'arrêter l'élément mobile du moule dans la troisième position.

25 17. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le système de leviers vient dans la seconde position en alignement à l'encontre de la pression d'un

- 33 -

élément élastique susceptible de le chasser de la seconde position vers la troisième position, et en ce qu'au moins une came comporte dans sa périphérie une échancrure qui, lorsqu'elle coopère avec un élément du système de leviers, est capable d'arrêter l'élément mobile du moule dans la troisième position.

18. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système à leviers venu en alignement dans la deuxième position est, en fin de cuisson, chassé vers la troisième position par un élément mécanique quelconque, tel un vérin, une solénoïde, ou une came, agissant en synchronisme avec l'organe d'entraînement.

19. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux éléments du moule sont mobiles, l'élément n'effectuant pas le mouvement de passage de la deuxième à la troisième position pouvant effectuer un mouvement d'ouverture commandé par un vérin, ou par un système de leviers et une came additionnels.

20. Dispositif pour la préparation de produits alimentaires à base de céréales cuites sous pression et ensuite expansées, comprenant un moule chauffé, constitué d'un anneau, et de deux poinçons s'introduisant de part et d'autre dans l'anneau, mobiles l'un relativement à l'autre entre une première position où leur écartement est maximal, une seconde position dans laquelle le moule est fermé, les deux poinçons étant profondément introduits l'un vers l'autre dans l'anneau, et une troisième position, obtenue après un écartement brusque des deux poinçons

- 34 -

à partir de la deuxième position, dans laquelle le moule n'est pas encore ouvert, les deux poinçons étant mobiles au moyen d'au moins un agencement de leviers sur lequel agit au moins un organe d'entraînement, et comprenant des moyens d'introduction des matières premières ainsi que des moyens d'extraction des produits finis, caractérisé en ce que les organes d'entraînement agissant sur l'agencement de leviers permettent le déplacement des éléments du moule selon la succession de positions précitées tout en étant mus d'un mouvement invariable.

21. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que le système à leviers peut être maintenu dans la deuxième position par l'action d'au moins un élément de verrouillage, mobile entre une position active et une position non active, cette action étant annulée pour permettre le passage du système à leviers de la deuxième à la troisième position.

22. Dispositif selon la revendication 21 caractérisé en ce que le système à leviers effectue au moins une partie du déplacement amenant le poinçon de la première à la deuxième position à l'encontre de l'action d'un élément élastique.

23. Dispositif selon une des revendications 21 ou 22 caractérisé en ce que l'élément de verrouillage est constitué par au moins un crochet agissant sur un des éléments du système à leviers.

-35-

24. Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que lors du passage de la deuxième à la troisième position, l'élément de verrouillage est amené de sa position active vers sa position non active par l'action d'au moins une came.

25. Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'élément de verrouillage passe de la position non active à la position active par gravité.

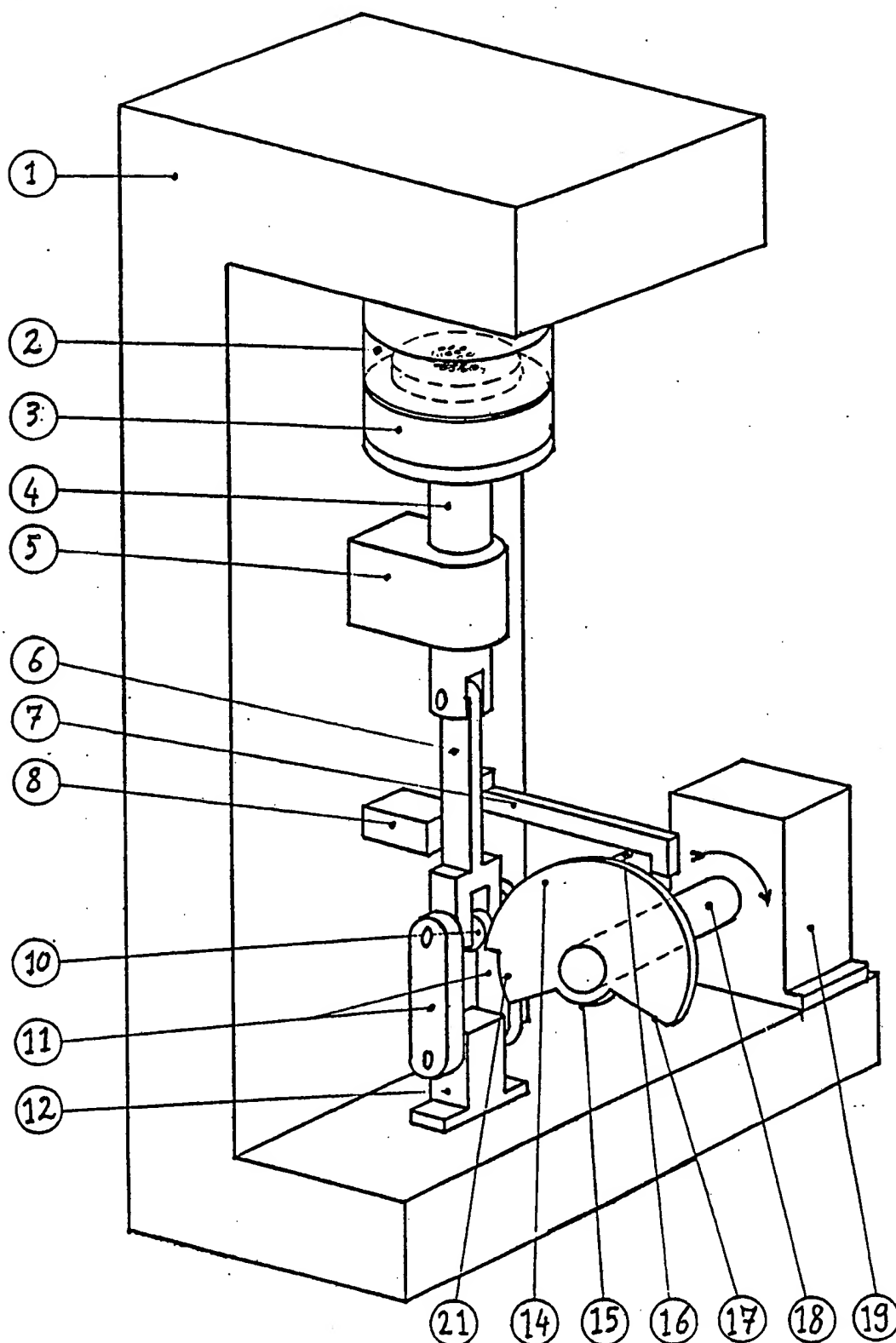
26. Dispositif selon la revendication 24 caractérisé en ce que l'élément de verrouillage passe de sa position non active vers sa position active par l'action d'un élément élastique.

27. Dispositif selon une des revendications 21 ou 22 caractérisé en ce que l'élément de verrouillage est mu par un vérin ou par un solénoïde.

28. Dispositif selon l'une des revendications 21 à 26 caractérisé en ce que l'arrêt du poinçon dans la troisième position s'effectue par la butée d'au moins un élément du système à leviers sur une section de came.

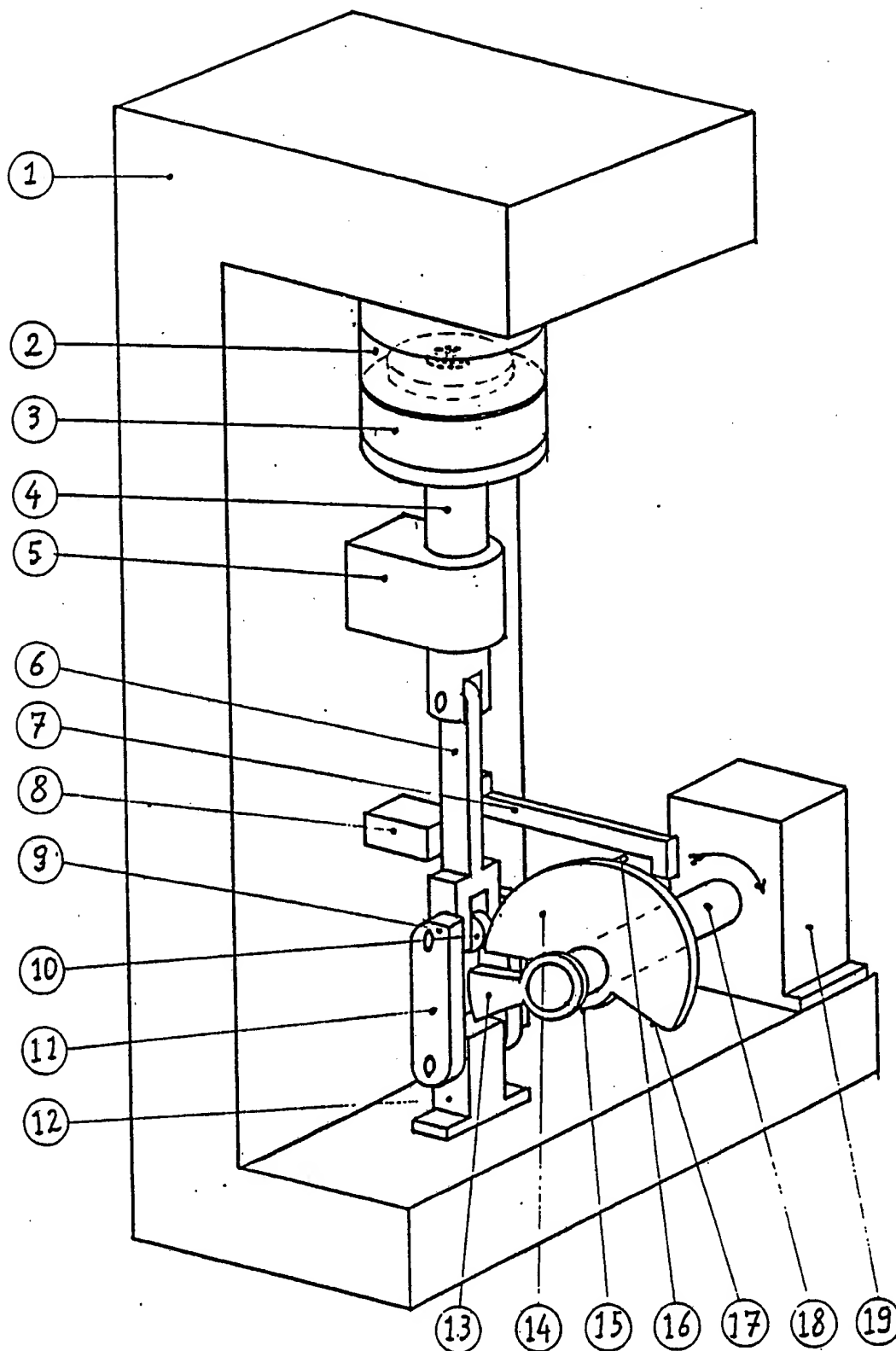
1/4

FIGURE 1



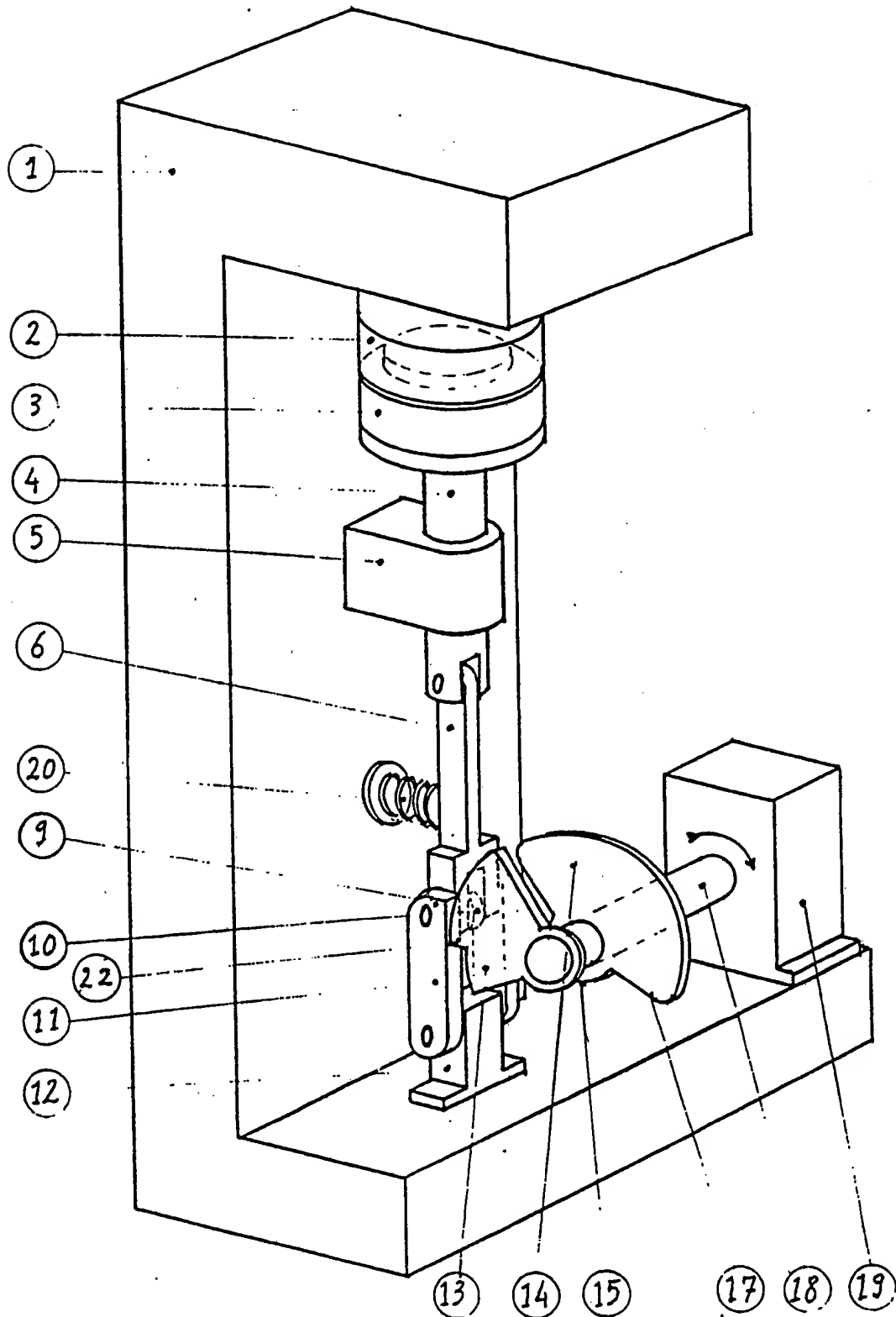
2/4

FIGURE 2



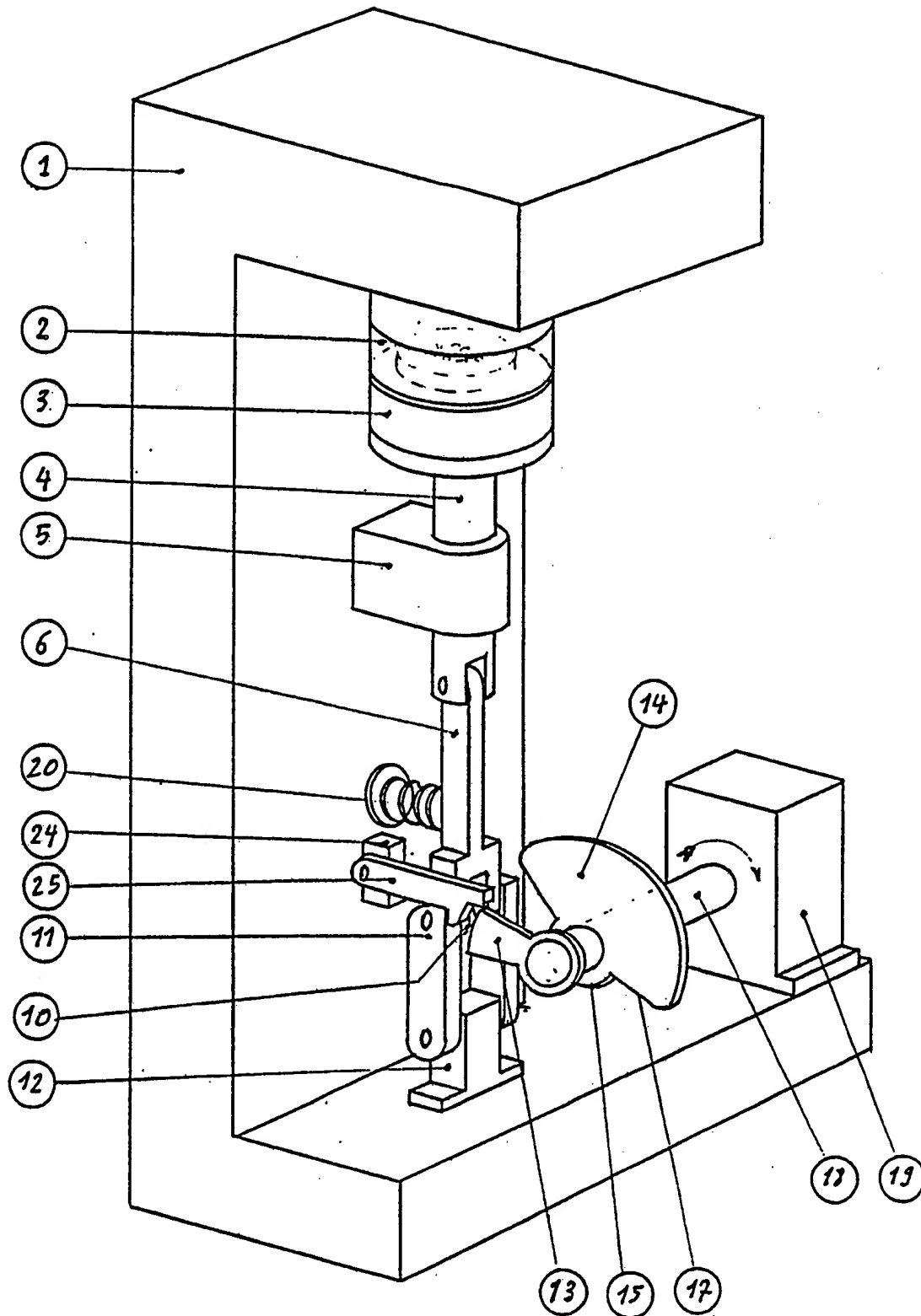
3/4

FIGURE 3



4/4

FIGURE 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/BE 89/00003

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ A 23 L 1/18; A 21 B 5/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System ¹	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁴ A 23 L; A 23 P; A 23 L		
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	BE, A, 799316 (O. GEVAERT) 9 November 1973, see claims 1-23; figures 1,2,3; pages 3-5, cited in the application ---	1-3
Y	DE, C, 547236 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) 10 March 1932, see claims 1-5; figures; page 1, line 62 - page 3, line 32 ---	1-3
A	GB, A, 441790 (T. FAWCETT) 27 January 1936, see claims 1,2; figures 1,2,3; page 2, line 69 - page 3, line 95 ---	1-3
A	GB, A, 2165437 (K.K. AIRIN), 16 April 1986, see claims 1-8; figures 2-8; page 3, lines 15-108 ---	1-3
A	BE, A, 904631 (O. GEVAERT) 18 August 1986, see claim 1; figures 1-4 cited in the application -----	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
18 April 1989 (18.04.89)		10 May 1989 (10.05.89)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

BE 8900003
SA 26215

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 02/05/89
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

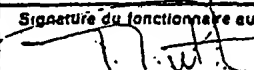
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
BE-A- 799316	09-11-73		
DE-C- 547236			
GB-A- 441790			
GB-A- 2165437	16-04-86	FR-A- 2571592	18-04-86
		JP-A- 61096952	15-05-86
		DE-A- 3536249	30-04-86
		US-A- 4667588	26-05-87
BE-A- 904631	18-08-86	EP-A- 0241972	21-10-87

FORM 1047

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office. No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/BE 89/00003

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁴ : A 23 L 1/18; A 21 B 5/02		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁴	A 23 L; A 23 P; A 23 L	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie [*]	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
Y	BE, A, 799316 (O. GEVAERT) 9 novembre 1973, voir revendications 1-23; figures 1,2,3; pages 3-5 cité dans la demande --	1-3
Y	DE, C, 547236 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) 10 mars 1932, voir revendications 1-5; figures; page 1, ligne 62 - page 3, ligne 32 --	1-3
A	GB, A, 441790 (T. FAWCETT) 27 janvier 1936, voir revendications 1,2; figures 1,2,3; page 2, ligne 69 - page 3, ligne 95 --	1-3
A	GB, A, 2165437 (K.K. AIRIN) 16 avril 1986, voir revendications 1-8; figures 2-8; page 3, lignes 15-108 --	1-3
A	BE, A, 904631 (O. GEVAERT) 18 août 1986, voir revendication 1; figures 1-4 cité dans la demande -----	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
18 avril 1989	10 MAY 1989	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	 P.C.G. VAN DER PUTTEN	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

BE 8900003
SA 26215

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 02/05/89
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE-A- 799316	09-11-73	Aucun	
DE-C- 547236		Aucun	
GB-A- 441790		Aucun	
GB-A- 2165437	16-04-86	FR-A- 2571592	18-04-86
		JP-A- 61096952	15-05-86
		DE-A- 3536249	30-04-86
		US-A- 4667588	26-05-87
BE-A- 904631	18-08-86	EP-A- 0241972	21-10-87

ETO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

BE 8900003
SA 26215

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 02/05/89
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE-A- 799316	09-11-73	Aucun	
DE-C- 547236		Aucun	
GB-A- 441790		Aucun	
GB-A- 2165437	16-04-86	FR-A- 2571592	18-04-86
		JP-A- 61096952	15-05-86
		DE-A- 3536249	30-04-86
		US-A- 4667588	26-05-87
BE-A- 904631	18-08-86	EP-A- 0241972	21-10-87

EPO FORM P0472